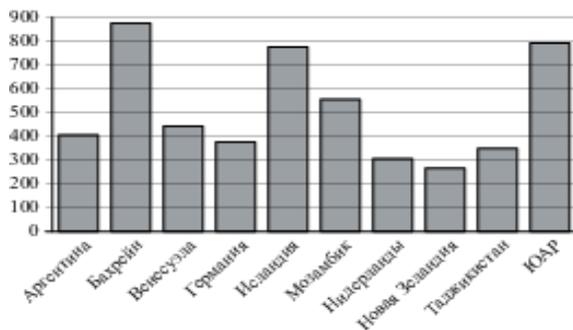


## Часть 1

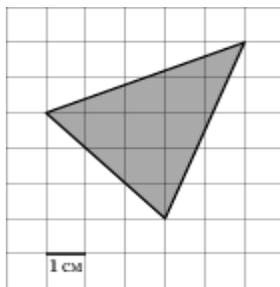
В каждом задании сначала запишите номер выполняемого задания, затем полное решение и ответ. Желаем успеха!

**B1** 1 киловатт-час электроэнергии стоит 1 рубль 10 копеек. Счетчик электроэнергии 1 ноября показывал 7061 киловатт-час, а 1 декабря показывал 7249 киловатт-часов. Какую сумму нужно заплатить за электроэнергию за ноябрь? Ответ дайте в рублях.

**B2** На диаграмме показано распределение выплавки алюминия в 10 странах мира (в тысячах тонн) за 2009 год. Среди представленных стран первое место по выплавке меди занимал Бахрейн, десятое место — Новая Зеландия. Какое место занимала Аргентина?



**B3** Найдите площадь треугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см  $\times$  1 см. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



**B4** В первом банке один швейцарский франк можно купить за 30,5 рубля. Во втором банке 120 франков — за 3672 рубля. В третьем банке 40 франков стоят 1228 рублей. Какую наименьшую сумму (в рублях) придется заплатить за 100 швейцарских франков?

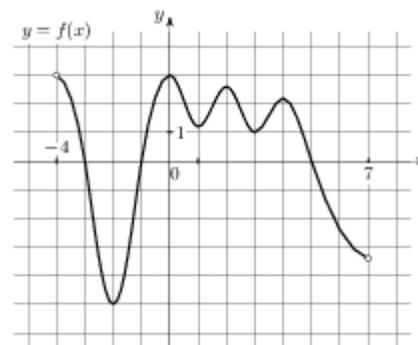
$$\left(\frac{1}{4}\right)^{x-9} = 2$$

**B5** Найдите корень уравнения

**B6** Основания равнобедренной трапеции равны 33 и 19. Тангенс острого угла равен  $\frac{5}{7}$ . Найдите высоту трапеции.

**B7** Найдите  $\operatorname{tg} \alpha$ , если  $\cos \alpha = \frac{\sqrt{17}}{17}$  и  $\alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right)$

**B8** На рисунке изображен график функции  $y = f(x)$ , определенной на интервале  $(-4; 7)$ . Найдите количество точек, в которых производная функции  $f(x)$  равна 0.



**B9** В правильной треугольной пирамиде  $SABC$   $R$  — середина ребра  $AB$ ,  $S$  — вершина. Известно, что  $BC = 7$ , а  $SR = 6$ . Найдите площадь боковой поверхности.

**B10** Перед началом первого тура чемпионата по настольному теннису участников разбивают на игровые пары случайным образом с помощью жребия. Всего в чемпионате участвует 26 спортсменов, среди которых 13 участников из России, в том числе Владимир Егоров. Найдите вероятность того, что в первом туре Владимир Егоров будет играть с каким-либо спортсменом из России?

**B11** Объем первого цилиндра равен  $81 \text{ м}^3$ . У второго цилиндра высота в 4 раза больше, а радиус основания — в 3 раза меньше, чем у первого. Найдите объем второго цилиндра. Ответ дайте в кубических метрах

**B12** Для обогрева помещения, температура в котором равна  $T_n = 25^\circ\text{C}$ , через радиатор отопления, пропускают горячую воду температурой

$T_g = 49^\circ\text{C}$ . Расход проходящей через трубу воды  $m = 0,3 \text{ кг/с}$ . Проходя по трубе расстояние  $x$  (м), вода охлаждается до температуры  $T$  ( $^\circ\text{C}$ ),

причем  $x = \alpha \frac{cm}{\gamma} \log_2 \frac{T_g - T_n}{T - T_n}$  (м), где где  $c = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot\text{C}}$  — теплоемкость

воды,  $\gamma = 21 \frac{\text{Вт}}{\text{м}\cdot\text{C}}$  — коэффициент теплообмена, а  $\alpha = 1,1$  — постоянная. До какой температуры (в градусах Цельсия) охладится вода, если длина трубы 66 м?

**B13** Имеется два сплава. Первый содержит 5% никеля, второй — 20% никеля. Из этих двух сплавов получили третий сплав массой 150 кг, содержащий 15% никеля. На сколько килограммов масса первого сплава меньше массы второго?

**B14** Найдите точку максимума функции  $y = x^2 - 18x + 40 \ln x + 1$ .

## Часть 2

**C1** а) Решите уравнение

$$\sin 2x = \sin \left( \frac{3\pi}{2} + x \right)$$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие

отрезку  $\left[ -\frac{7\pi}{2}; -\frac{5\pi}{2} \right]$

**C2** В правильной четырехугольной пирамиде  $SABCD$  с основанием  $ABCD$  проведено сечение через середины ребер  $AB$  и  $BC$  и вершину  $S$ . Найдите площадь этого сечения, если все ребра пирамиды равны 8.

**C3** Решите систему уравнений

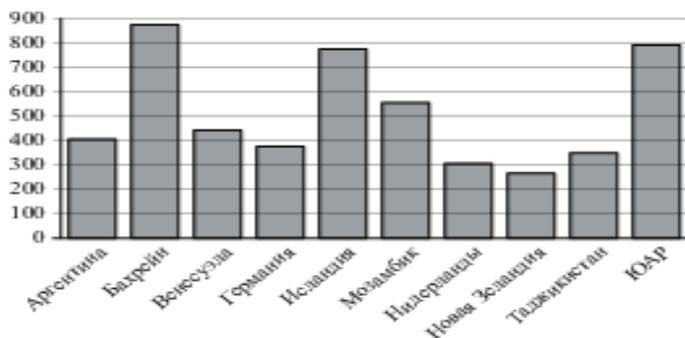
$$\begin{cases} \frac{80 \cdot 2^{-x} - 2^x}{2 \cdot 2^x - 4^x} \geq 2^{-x} \\ \log_{6-x} x^2 \leq 1. \end{cases}$$

## Часть 1

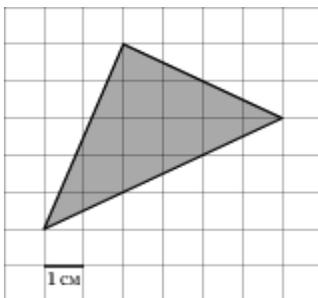
В каждом задании сначала запишите номер выполняемого задания, затем полное решение и ответ. Желаем успеха!

**B1** 1 киловатт-час электроэнергии стоит 1 рубль 50 копеек. Счетчик электроэнергии 1 июня показывал 9310 киловатт-часов, а 1 июля показывал 9509 киловатт-часов. Какую сумму нужно заплатить за электроэнергию за июнь? Ответ дайте в рублях.

**B2** На диаграмме показано распределение выплавки алюминия в 10 странах мира (в тысячах тонн) за 2009 год. Среди представленных стран первое место по выплавке меди занимал Бахрейн, десятое место — Новая Зеландия. Какое место занимала Германия?



**B3** Найдите площадь треугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см  $\times$  1 см. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



**B4** В первом банке один евро можно купить за 39,2 рубля. Во втором банке 100 евро — за 3950 рублей. В третьем банке 30 евро стоят 1179 рублей. Какую наименьшую сумму (в рублях) придется заплатить за 10 евро?

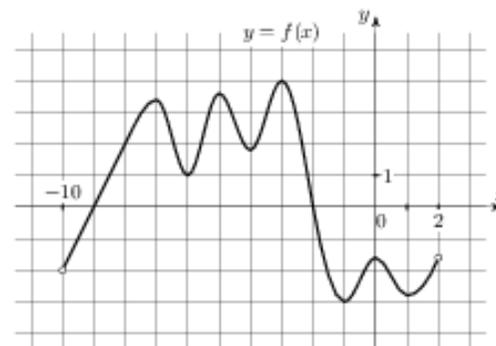
$$\left(\frac{1}{36}\right)^{x-8} = 6$$

**B5** Найдите корень уравнения

**B6** Основания равнобедренной трапеции равны 47 и 19. Тангенс острого угла равен  $\frac{9}{14}$ . Найдите высоту трапеции.

**B7** Найдите  $\operatorname{tg} \alpha$ , если  $\cos \alpha = -\frac{\sqrt{5}}{5}$  и  $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$

**B8** На рисунке изображен график функции  $y = f(x)$ , определенной на интервале  $(-10; 2)$ . Найдите количество точек, в которых производная функции  $f(x)$  равна 0.



**B9** В правильной треугольной пирамиде  $SABC$   $L$  — середина ребра  $BC$ ,  $S$  — вершина. Известно, что  $AB = 5$ , а  $SL = 10$ . Найдите площадь боковой поверхности.

**B10** Перед началом первого тура чемпионата по шахматам участников разбивают на игровые пары случайным образом с помощью жребия. Всего в чемпионате участвует 76 шахматистов, среди которых 4 участника из России, в том числе Александр Ефимов. Найдите вероятность того, что в первом туре Александр Ефимов будет играть с каким-либо шахматистом из России?

**B11** Объем первого цилиндра равен  $94 \text{ м}^3$ . У второго цилиндра высота в 3 раза больше, а радиус основания — в 2 раза меньше, чем у первого. Найдите объем второго цилиндра. Ответ дайте в кубических метрах.

**B12** Для обогрева помещения, температура в котором равна  $T_n = 20^\circ\text{C}$ , через радиатор отопления, пропускают горячую воду температурой

$T_g = 100^\circ\text{C}$ . Расход проходящей через трубу воды  $m = 0,4 \text{ кг/с}$ . Проходя по трубе расстояние  $x$  (м), вода охлаждается до

температуры  $T$  ( $^\circ\text{C}$ ), причем  $x = \alpha \frac{cm}{\gamma} \log_2 \frac{T_g - T_n}{T - T_n}$  (м), где  $c = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot^\circ\text{C}}$

— теплоемкость воды,  $\gamma = 42 \frac{\text{Вт}}{\text{м}\cdot^\circ\text{C}}$  — коэффициент теплообмена, а  $\alpha = 0,7$

— постоянная. До какой температуры (в градусах Цельсия) охладится вода, если длина трубы 84 м?

**B13** Имеется два сплава. Первый содержит 10% никеля, второй — 35% никеля. Из этих двух сплавов получили третий сплав массой 150 кг, содержащий 30% никеля. На сколько килограммов масса первого сплава меньше массы второго?

**B14** Найдите точку максимума функции  $y = x^2 - 22x + 48 \ln x - 9$ .

## Часть 2

**C1** а) Решите уравнение  $\sin 2x = \cos\left(\frac{3\pi}{2} - x\right)$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[\frac{5\pi}{2}; \frac{7\pi}{2}\right]$ .

**C2** В правильной четырехугольной пирамиде  $SABCD$  с основанием  $ABCD$  проведено сечение через середины ребер  $BC$  и  $CD$  и вершину  $S$ . Найдите площадь этого сечения, если боковое ребро пирамиды равно 6, а сторона основания 4.

**C3** Решите систему уравнений

$$\begin{cases} \frac{320 \cdot 2^x - 2^{-x}}{4 \cdot 2^{-x} - 4^{-x}} \geq 2^x \\ \log_{x+7}(x+1)^2 \leq 1. \end{cases}$$

# КЛЮЧИ К ЗАДАНИЯМ ИТОГОВОЙ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Задания	Вариант 1	Вариант 2
B1	206,8	298,5
B2	6	7
B3	10,5	12
B4	3050	392
B5	8,5	7,5
B6	5	9
B7	- 4	- 2
B8	6	8
B9	63	75
B10	0,48	0,04
B11	36	70,5
B12	37	30
B13	50	90
B14	4	3
C1	<p>а) <math>\frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z};</math>  <math>-\frac{\pi}{6} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z};</math>  <math>-\frac{5\pi}{6} + 2\pi m, m \in \mathbb{Z};</math></p> <p>б) <math>-\frac{7\pi}{2}; -\frac{17\pi}{6}; -\frac{5\pi}{2}</math></p>	<p>а) <math>\pi n, n \in \mathbb{Z};</math>  <math>\pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z};</math></p> <p>б) <math>\frac{8\pi}{3}; 3\pi; \frac{10\pi}{3}</math></p>
C2	$8\sqrt{5}$	$2\sqrt{15}$
C3	$[- 3; 0); (0; 1); [3 + \log_2 5; 6)$	$(-7; -4 - \log_2 5]; (- 2; - 1); (- 1; 2]$