

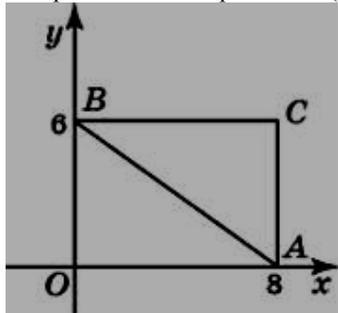
**Вариант 4**  
**Часть В**

**В1** Студент получил свой первый гонорар в размере 700 рублей за выполненный перевод. Он решил на все полученные деньги купить букет тюльпанов для своей учительницы английского языка. Какое наибольшее количество тюльпанов сможет купить студент, если удержанный у него налог на доходы составляет 13% гонорара, тюльпаны стоят 60 рублей за штуку и букет должен состоять из нечетного числа цветов?

**В2** Мощность отопителя в автомобиле регулируется дополнительным сопротивлением, которое можно менять, поворачивая рукоятку в салоне машины. При этом меняется сила тока в электрической цепи электродвигателя – чем меньше сопротивление, тем больше сила тока и тем быстрее вращается мотор отопителя. На рисунке показана зависимость силы тока от величины сопротивления. На оси абсцисс откладывается сопротивление (в Ом), на оси ординат – сила тока в Амперах. Ток в цепи электродвигателя уменьшился с 12 до 6 Ампер. На сколько Омов при этом увеличилось сопротивление цепи?



**В3** Найдите ординату центра окружности, описанной около треугольника, вершины которого имеют координаты  $(8, 0)$ ,  $(0, 6)$ ,  $(8, 6)$ .



**В4** Телефонная компания предоставляет на выбор три тарифных плана.

Тарифный план	Абонентская плата	Плата за 1 минуту разговора
"Повременный"	Нет	0,25 руб.
"Комбинированный"	130 руб. за 320 мин. в месяц	0,2 руб. за 1 мин. сверх 320 мин. в месяц.
"Безлимитный"	200 руб. в месяц	

Абонент выбрал наиболее дешевый тарифный план исходя из предположения, что общая длительность телефонных разговоров составляет 900 минут в месяц. Какую сумму он должен заплатить за месяц, если общая длительность разговоров в этом месяце действительно будет равна 900 минутам? Ответ дайте в рублях.

**В5** Найдите корень уравнения  $2 \log_5(5 - x) = \log_5 \left( \frac{1}{9} \right)$ .

**В6** В треугольнике  $ABC$   $AC = BC$ ,  $AH$  — высота,  $\operatorname{ctg} \angle ABC = \frac{24}{7}$ .  
Найдите  $\cos \angle BAH$ .

**В7** Найдите значение выражения  $\sqrt{12} \cos^2 \frac{7\pi}{12} - \sqrt{3}$ .

**В8** Материальная точка движется прямолинейно по закону  $x(t) = \frac{1}{6}t^3 - 2t + 1$ , где  $x$  — расстояние от точки отсчета в метрах,  $t$  — время в секундах, измеренное с начала движения. В какой момент времени (в секундах) ее скорость была равна 48 м/с?

**В9** Найдите квадрат расстояния между вершинами  $B$  и  $D_1$  прямоугольного параллелепипеда  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ , для которого  $AB = 4$ ,  $AD = 6$ ,  $AA_1 = 5$ .

**В10** 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?

**В11** Найдите объем многогранника, вершинами которого являются точки  $A, B, C, A_1, C_1$  правильной треугольной призмы  $ABCA_1B_1C_1$ , площадь основания которой равна  $3$ , а боковое ребро равно  $2$ .

**В12** Автомобиль, масса которого равна  $m = 2160$  кг, начинает двигаться с ускорением, которое в течение  $t$  секунд остаётся неизменным, и проходит за это время путь  $S = 500$  метров. Значение силы (в ньютонах), приложенной в это время к автомобилю, равно  $F = \frac{2mS}{t^2}$ . Определите наибольшее время после начала

движения автомобиля, за которое он пройдёт указанный путь, если известно, что сила  $F$ , приложенная к автомобилю, не меньше  $2400$  Н. Ответ выразите в секундах.

**В13** Первые  $120$  км автомобиль ехал со скоростью  $50$  км/ч, следующие  $160$  км — со скоростью  $100$  км/ч, а затем  $120$  км — со скоростью  $120$  км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч.

**В14** Найдите наименьшее значение функции  $y = \sqrt{x^2 - 6x + 13}$ .

## Часть С

**С1** Решите уравнение  $\cos x + 1 = 2 \sin 2x + 4 \sin x$ .

Укажите корни, принадлежащие отрезку  $\left[-\frac{7\pi}{2}, -\frac{3\pi}{2}\right]$ .

**С2** В параллелепипеде  $ABCTA_1B_1C_1T_1$  с рёбрами  $AB = 10$ ,  $AT = 24$  и  $AA_1 = \frac{50}{13}$  найдите расстояние от вершины  $C$  до плоскости  $BT_1A_1$ .

**С3** Решите систему неравенств

$$\begin{cases} \log_3 \frac{1}{x} + \log_3 (x^2 + 3x - 9) \leq \log_3 \left( x^2 + 3x + \frac{1}{x} - 10 \right) \\ 7^{x+1} + 7^{x-1} + 7^x > 171 \end{cases}$$

**С4**  $AA_1, BB_1$  и  $CC_1$  — высоты треугольника  $ABC$ . Угол  $A_1$  треугольника  $A_1B_1C_1$  равен  $36^\circ$ , а угол  $B_1$  треугольника  $A_1B_1C_1$  равен  $84^\circ$ . Найдите угол  $C$  треугольника  $ABC$ .

**С5** Найти все значения параметра  $a$ , при каждом из которых система уравнений

$$\begin{cases} \log_a y = (x^2 - 2x)^2 \\ x^2 + y = 2x \end{cases} \text{ имеет ровно два решения.}$$

**С6** Все члены конечной последовательности являются натуральными числами.

Каждый член этой последовательности, начиная со второго, либо в  $15$  раз больше, либо в  $15$  раз меньше предыдущего. Сумма всех членов последовательности равна  $3825$ . Дайте обоснованные ответы на вопросы:

а) может ли эта последовательность состоять из двух членов?

б) может ли эта последовательность состоять из трёх членов?

в) какое наибольшее число членов может быть в этой последовательности?

## Вариант 4-12

### Ответы к части В

В1	В2	В3	В4	В5	В6	В7	В8	В9	В10	В11	В12	В13	В14
9	1	4	200	2	0,28	-1,5	10	105	0,04	2	30	80	2

### Ответы к части С

С1  $\pi + 2n\pi$  ,  $(-1)^k \arcsin \frac{1}{4} + k\pi$  . На промежутке  $\left[ -\frac{7\pi}{2}, -\frac{3\pi}{2} \right]$  попадают корни  $x_1 = -3\pi$  ,  $x_2 = -3\pi - \arcsin \frac{1}{4}$  и  $x_3 = -2\pi + \arcsin \frac{1}{4}$  .

С2  $\frac{600}{169}$

С3  $[2, +\infty)$

С4  $60^0$  или  $30^0$  Указание: рассмотрите два случая

С5  $0 < a < 1$  Указание: сведите исходную задачу к задаче «уравнение  $\log_a y = y^2$  имеет единственное решение в области  $0 < y < 1$  ».

С6 а) нет, т.к. 3825 не делится на 16 ,  
 б) да, т.к.  $n + 15n + n = 3825$  при  $n = 225$  ,  
 в) 479, т.к.  $3825 = (1 + 15) + (1 + 15) + \dots + (1 + 16) + 1 = 16 \cdot 239 + 1$