



Рубцовский институт (филиал)
Алтайского государственного университета
«Кубок города по физике, математике и информатике»
Олимпиада по физике, 10-11 класс, 7 апреля 2015 г.



1. Найдите произведение $(\operatorname{tg}^2 1^\circ - 3)(\operatorname{tg}^2 2^\circ - 3) \dots (\operatorname{tg}^2 88^\circ - 3)(\operatorname{tg}^2 89^\circ - 3)$.

(5 баллов)

2. Решите уравнение $\sqrt{2x+14+8\sqrt{2x-2}} + \sqrt{2x+2-4\sqrt{2x-2}} = 6$. (10

баллов)

3. Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} 2x^2 + xy = 1, \\ \frac{9x^2}{2(1-x)^4} = 1 + \frac{3xy}{2(1-x)^2}. \end{cases} \quad (15 \text{ баллов})$$

4. Малыш может съесть торт за 10 минут, банку варенья - за 13 минут и выпить кастрюлю молока за 14 минут. Карлсон может сделать это же за 6, 6 и 7 минут. За какое наименьшее время они могут позавтракать банкой варенья, кастрюлей молока и тортом? (20 баллов)

5. Общая хорда двух пересекающихся окружностей служит для одной из них стороной правильного вписанного четырехугольника, а для другой стороной правильного вписанного шестиугольника. Найдите расстояние между центрами окружностей, если радиус меньшей окружности равен 10 см? (25 баллов)

6. В правильной треугольной пирамиде $SABC$ ребра основания ABC равны 2, боковые ребра равны 5, точка M – середина ребра SB . Отрезок CM проектируется перпендикулярно на некоторую плоскость, проходящую через прямую SA . Какое наименьшее значение может иметь длина проекции? (25 баллов).