

1. Общая характеристика заданий

Задание олимпиады Росатом по математике составляется так, чтобы наиболее точно проранжировать участников олимпиады. Задачи олимпиадного задания значительно различаются по сложности. Но и простые и сложные задачи обязательно содержат элементы новизны и оригинальности, требуют для своего решения творческого применения математических теорем и их глубокого понимания. Такая форма задания позволяет, с одной стороны, наиболее точно проранжировать участников олимпиады и выявить наиболее талантливых и способных из них, с другой, «не оттолкнуть» от освоения математики и физики недостаточно подготовленных участников и мотивировать их к дальнейшей самостоятельной работе.

Задачи охватывают все разделы школьной программы и, как правило, носят комплексный характер, требующий объединения различных математических методов. Тем не менее, для решения олимпиадного задания совершенно достаточно знания школьной программы по физике или математике и не требуются какие-то специальные знания и навыки.

Поскольку и отборочный и заключительный тур олимпиады проходят на нескольких региональных площадках в разные сроки, методическая комиссия в рамках единого методического подхода готовит несколько комплектов заданий для отборочного тура и несколько комплектов для заключительного одного уровня сложности.

2. 2013-2014 учебный год

2.10. Отборочный тур олимпиады «Росатом», 10 класс

1. Найти числа a, b, c , для которых многочлен $P(x) = x^4 + ax^3 + bx^2 + cx + 9$ является квадратом многочлена второй степени при условии, что $P(1) = 9$.
2. Площадь прямоугольного треугольника составляет $\frac{\sqrt{3}}{14}$ суммы площадей квадратов, построенных на гипотенузе и большем катете. Найти острые углы треугольника.
3. В банке купили монеты достоинством 1 доллар, 1 евро и 1 фунт стерлингов. Всего 100 монет. Цена монет на день покупки составляла: 1 доллар – 32 руб., 1 евро – 40 руб., 1 фунт стерлингов – 50 руб. На всю покупку затратили 3930 руб. Какое максимальное количество долларов могло быть куплено?
4. Найти минимальное значение величины $a^2 + b^2 + c^2$, где $a \neq 0, b$, и c - целые числа, для которых уравнение $ax^3 + bx^2 + cx + 7 = 0$ имеет ровно два целых решения.
5. В прямоугольный треугольник вписано два квадрата. У первого основание лежит на гипотенузе, а две другие вершины на катетах. У второго – две вершины на катетах, третья - в вершине прямого угла, а четвертая – на гипотенузе. Площадь первого квадрата $\left(\frac{60}{37}\right)^2$, второго - $\frac{144}{49}$. Найти площадь треугольника.