

Ли Виктор, ученик 11.А класса,
МБОУ. СДМ №4

255

Школьный тур Всероссийской олимпиады по математике

11 класс (2019-2020 уч. год)

Каждая задача оценивается целым числом баллов от 0 до 7.

11.1. Делится ли $13^{2013} + 13^{2014} + 13^{2015}$ на 61?

11.2. Сколько лет человеку, если в 2012 году его возраст оказался равным сумме цифр года его рождения.

11.3. Докажите, что на графике функции $f(x) = x^3 + 3x^2 + 3x - 3$ найдётся точка, которая является центром симметрии графика.

11.4. При каких значениях параметра a система уравнений $\begin{cases} x - a = 1, \\ \sqrt{x} + \sqrt{a} = 1; \end{cases}$ имеет решения?

11.5. Три шара радиуса R касаются друг друга и плоскости α , четвертый шар радиуса R положен сверху так, что касается каждого из трех данных шаров. Определите высоту «горки» из четырех шаров.

или Вектор 11А

11.1

$$15^{2015} + 15^{2014} + 15^{2013} = 15^{2013} (1 + 15 + 15^2) = 15^{2013} \cdot 183 = 15^{2013} \cdot 3 \cdot 61$$

как мы видим если число умножается на 61 но округляется на 61

78

Ответ: 901

11.2

В 2012 г при росте рентабельности 2005, а в 2011 г при росте рентабельности 1987, а в 2010 г при росте рентабельности 25

78

11.4

$$\begin{cases} x - a = 1 \\ \sqrt{x} + \sqrt{a} = 1 \end{cases}$$

$$x = 1 - a$$

$$(\sqrt{1-a} + \sqrt{a})^2 = 1$$

$$1 - a + 2\sqrt{a+a^2} + a = 1$$

$$2a + 2\sqrt{a+a^2} = 0$$

$$2a = -2\sqrt{a+a^2}$$

$$4a^2 = 4a + 4a^2$$

$$4a = 0$$

$$a = 0$$

Ответ: 0

78

11.3

центр эллипса находится на пересечении прямых $POx(-2; -1)$ и $POy(-5; -6)$

48

11.5

$$h = R + R + \frac{R}{4} = \frac{9R}{4} + R = \frac{13R}{4}$$

08