

ЗАДАНИЯ I МУНИЦИПАЛЬНОГО ЭТАПА
Открытого творческого конкурса учителей математики
общеобразовательных организаций
2019 год

23 марта 2019 года

Мы с наслаждением познаём
математику...
Она восхищает нас, как цветок лотоса.

Аристотель

№ 1. Докажите, что число $\sqrt{5} - \sqrt{3}$ является иррациональным.

№ 2. Решите уравнение $x^2 + 2x \cos 2\pi x + 1 = 0$.

№ 3. Решите неравенство $\frac{\log_9 x - \log_{18} x}{\log_{18} (2-x) - \log_{36} (2-x)} \leq \log_{36} 9$.

№ 4. В прямоугольнике $ABCD$ на стороне BC отмечена точка K так, что $BK = 2CK$. Найдите отношение, в котором BD делит площадь треугольника AKC .

№ 5. В предложенном тексте могут содержаться математические ошибки (как в условии «задачи», так и в «ответе» и «решении»). Если некорректно условие «задачи», то объясните, почему это так. Если неверно только «решение», то укажите все ошибки и приведите верное решение.

«**Условие.**» Изобразите на координатной плоскости множество вершин парабол $y = (a+1)x^2 - 2ax + a$, где $a \in \mathbb{R}$.

«**Решение.**»

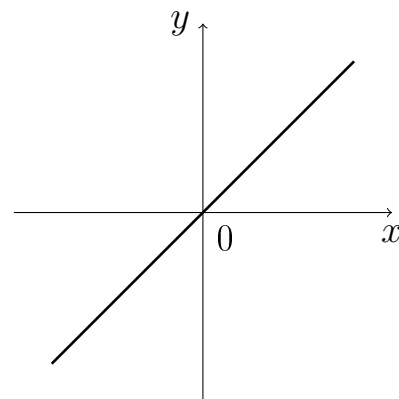
Найдем координаты вершин парабол:

$$x_B = \frac{a}{a+1};$$

$$y_B = (a+1) \frac{a^2}{(a+1)^2} - 2a \cdot \frac{a}{a+1} + a = \frac{a^2}{a+1} - \frac{2a^2}{a+1} + \frac{a^2+a}{a+1} = \frac{a}{a+1}.$$

Таким образом,

$$\begin{cases} x_B = \frac{a}{a+1}, \\ y_B = \frac{a}{a+1} \end{cases}$$



Следовательно, вершины расположены на биссектрисе первой и третьей координатных четвертей.