

**Задание практической части предпрофессионального экзамена на базе
СТАНКИН**

**Направление практической части экзамена: исследовательское
Направление подготовки: математическое моделирование**

Математическое моделирование.

Найти все значения a , при которых уравнение
$$2|x + 1| + a(x + 1)^3 = 2x^2 + 3x - 1$$
 имеет ровно 3 корня.

Решение.

$x = -1$ корень при любом a .

Рассмотрим случай, когда $x \neq -1$. Преобразуем уравнение $2|x + 1| + a(x + 1)^3 = (2x + 1)(x + 1)$. Разделим обе части уравнения на $(x + 1)^2$:

$$\begin{aligned} & \frac{x+1 \cancel{\square^2}}{x+1} + a(x+1) = \frac{2x+1}{x+1}; \\ & \frac{x+1 \cancel{\square^2}}{\cancel{\square}} + a \frac{x+1 \cancel{\square^2}}{\cancel{\square}} = \frac{2x+1}{\cancel{\square}} \end{aligned}$$

Рассмотрим графики обеих функций $y = a(x + 1)$ и

$$\begin{aligned} & \frac{x+1 \cancel{\square^2}}{\cancel{\square}} \\ & 2 \sqrt{x+1} \sqrt{\frac{\square}{\square}} \quad \text{в} \\ & y = \frac{2x+1}{x+1} - \cancel{\square} \end{aligned}$$

системе координат $(x; y)$. Варианты расположения прямой $y = a(x + 1)$, удовлетворяющие условию, изображены на чертеже. Значения a находятся из равенства дискриминанта нулю.

Ответ: $\left\{-1; 0; \frac{1}{3}\right\}$.

Критерии проверки работ (исходя из 15 баллов)

Содержание критерия	баллы
Обоснованно получен верный ответ	15
Решение содержит вычислительную ошибку, не приведшую к неверному ответу, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения	10
Решение содержит вычислительную ошибку, приведшую к неверному ответу.	5
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
<i>Максимальный балл</i>	15