ИЗУМРУД СТУДЕНТ

ЛИМПИАДА АЛЬС Д АЛ НТ Т

3101521852068

Титульный лист

Направление

- [ ] Естественные науки
- [x] Математика и информатика
- [ ] Экономика и управление
- [ ] Инженерные науки
- [ ] Социальные и гуманитарные науки

Вариативный блок [x] 1 [ ] 2 [ ] 3 [ ] 4 [ ] 5

Курс [ ] 1 [ ] 2 [x] 3 [ ] 4 [ ] 5 [ ] отсутствует

Фамилия БУРКОВ

Имя ДЕНИС

Отчество ОЛЕГОВИЧ

Дата рождения 04 09 2005

Город участия ЕКАТЕРИНБУРГ

Аудитория Д3

Дата 02 02 2026 **Подпись** Бурков

Пример заполнения

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф

Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

ИЗУМРУД СТУДЕНТ

3101521852068

Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление

- [ ] Естественные науки
- [ ] Инженерные науки
- [x] Математика и информатика
- [ ] Социальные и гуманитарные науки
- [ ] Экономика и управление

Вариативный блок [x] 1 [ ] 2 [ ] 3 [ ] 4 [ ] 5

Курс [ ] 1 [ ] 2 [x] 3 [ ] 4 [ ] 5 [ ] отсутствует

Город участия ЕКАТЕРИНБУРГ

Заполняется организаторами

Количество доп листов

Количество черновиков к проверке

Время выхода с до

Протокол проверки

Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	49	50								
Балл члена жюри №2	49	50								

Итоговый балл 99

Подпись члена жюри №1

Подпись члена жюри №2

Пример заполнения А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

Вариативный Блок 1 Алгебра

$a = 7\,10^n + 1 \quad b = 6\,10^n + 1$

$728^a > 2188^b$ при каких n?

Пойдем методом от противного предположим, что такие n существуют тогда наше неравенство при этих n выполняется

$728^a > 2188^b \Rightarrow \frac{728^a}{2188^b} > 1 \Rightarrow \frac{728}{2188}\left(\frac{728^7}{2188^6}\right)^{10^n} > 1 \Rightarrow$

$\Rightarrow \left(\frac{728^7}{2188^6}\right)^{10^n} > \frac{2188}{728} > 3 > 1 \Rightarrow \left(\frac{728^7}{2188^6}\right)^{10^n} > 1 \Rightarrow \frac{728^7}{2188^6} > 1$

$1 < \frac{728^7}{2188^6} < \frac{728^7}{2184^6} = \frac{728^7}{728^6\,3^6} = \frac{728}{729} < 1$

Получаем противоречие Таким образом, не существует n, при которых неравенство верно

+

Бланк ответов

Часть первая

$f(x) = y = x^3 + bx^2 + cx + d$

Обозначим точку симметрии за (x_0, y_0) Поскольку график симметричен, то для любого $x_1 = x_0 + a$ найдется $x_2 = x_0 - a$, причем $f(x_1) - f(x_0) = f(x_0) - f(x_2)$.

$y_0 = f(x_0)$

$f(x_0) = x_0^3 + bx_0^2 + cx_0 + d$

$f(x_1) = x_0^3 + 3x_0^2 a + 3x_0 a^2 + a^3 + bx_0^2 + 2bax_0 + ba^2 + cx_0 + ca + d$

$f(x_2) = x_0^3 - 3x_0^2 a + 3x_0 a^2 - a^3 + bx_0^2 - 2bax_0 + ba^2 + cx_0 - ca + d$

$f(x_1) - f(x_0) = 3x_0^2 a + 3x_0 a^2 + a^3 + 2bax_0 + ba^2 + ca = p$

$f(x_0) - f(x_2) = 3x_0^2 a - 3x_0 a^2 + a^3 + 2bax_0 - ba^2 + ca = q$

соответственно, если график симметричен (и x_0 существует), то ~~эти два уравнения равны~~ p и q равны

давайте рассмотрим их разность

$p - q = 6x_0 a^2 + 2ba^2$ несложно заметить, что при $x_0 = -\frac{b}{3}$ эта разность равна нулю. А значит, график центрально симметричен относительно точки

$\left(-\frac{b}{3}, f\left(-\frac{b}{3}\right)\right) = \left(-\frac{b}{3}; -\frac{b^3}{27} + \frac{b^3}{9} - \frac{bc}{3} + d\right)$

49б

преобразуйте

Бланк ответов