ИЗУМРУД СТУДЕНТ

Л ИАДА АЛ ГО ЕД АЛЬНОГ УНИ ИТ Т

1302312407732

Титульный лист

Направление	☐ Естественные науки	☐ Инженерные науки
	☒ Математика и информатика	☐ Социальные и гуманитарные науки
	☐ Экономика и управление	

Вариативный блок ☒ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

Курс ☐ 1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ отсутствует

Фамилия СЕЛИВАНОВ

Имя ВЛАДИМИР

Отчество КОНСТАНТИНОВИЧ

Дата рождения 12 05 2005

Город участия УФА

Аудитория 9-501

Дата 02 02 2026 **Подпись**

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

1302312407732

Проверочный лист

Заполняется участниками

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

Город участия УФА

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	30	50								
Балл члена жюри №2	30	50								

Итоговый балл 80

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

Инвариантная часть

$y = x^3 + bx^2 + cx + d$

$y = x^3$ - ~~нежнча~~ нечетная функция

$y - bx^2$ - чётная функция

$y = cx$ - нечетная функция

$y - d$ - четная функция

Опред центр симм?

нечётная функция + нечетная функция = нечетная функция

четная функция + нечетная функция = нечётная функция

$\Rightarrow$ $y = x^3 + bx^2 + cx + d$ - нечетная функция => имеет центральную симметрию относит некоторой точки

не обязательно

функция $y - x^3 + bx^2 + cx + d$ может иметь 0, 1 или 2 особые точки (экстремумы)

найдем их $y' = 3x^2 + 2bx + c = 0 \Rightarrow x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2-3c}}{3}$

$x_1 - \frac{-b+\sqrt{b^2-3c}}{3}$ $y_1 = \frac{1}{27}\left((b^2 3c)^{\frac{3}{2}} - 3(b^2-3c)b + 3b^2\sqrt{b^2 3c} - b^3\right) + \frac{b}{9}\left(b^2 - 3c - 2b\sqrt{b^2-3c} + b^2\right) + \frac{c}{3}\left(\sqrt{b^2 3c} - b\right) + d$

$x_2 = \frac{-b-\sqrt{b^2 3c}}{3}$ $y_2 = \frac{1}{27}\left(-(b^2-3c)^{\frac{3}{2}} - 3(b^2-3c)b - 3b^2\sqrt{b^2-3c}\ b^3\right) + \frac{b}{9}\left(b^2 - 3c + 2b\sqrt{b^2-3c} + b^2\right) + \frac{c}{3}\left(-\sqrt{b^2 3c} - b\right) + d$

($b^2 - 3c < 0$ возможно)

для соблюдения центральной симметрии, точка, относительно которой график симметричен, должна быть по середине, между экстремумами и не только между ними посередине

$x_T = \frac{x_1 + x_2}{2} - -\frac{b}{3}$, $y_T = \frac{y_1 + y_2}{2} - \frac{3}{27}(b^2-3c)b - \frac{1}{27}b^3 + \frac{b^3}{9} - \frac{3bc}{9} + \frac{b^3}{9} + \frac{bc}{3} + d =$

$= -\frac{1}{9}b^3 + \frac{1}{3}bc - \frac{1}{27}b^3 + \frac{1}{9}b^3 - \frac{1}{3}bc + \frac{1}{9}b^3 - \frac{1}{3}bc + d =$

$= \frac{2}{27}b^3 - \frac{1}{3}bc + d$ ✓

Ответ центральная симметрия относительно точки (x_T, y_T) -

$= \left(-\frac{b}{3}, \frac{2}{27}b^3 - \frac{1}{3}bc + d\right)$

30б Для полного балла надо подставить в опред центр симм точку (x_T, y_T)

Линия

Вариативная часть Блок 1

$a = 7\cdot 10^n+1$ $\quad b = 6\cdot 10^n+1$ $\quad n$ - натур $\quad n \geq 1$

$$728^a > 2188^b$$

$$728^{7\cdot 10^n+1} > 2188^{6\cdot 10^n+1}$$

$$728 \cdot 728^{7\cdot 10^n} > 2188 \cdot 2188^{6\cdot 10^n}$$

$$728 \cdot 728^{10^n} \cdot 728^{6\cdot 10^n} > 2188 \cdot 2188^{6\cdot 10^n}$$

$$728^{10^n} > \frac{2188}{728}\left(\frac{2188}{728}\right)^{6\cdot 10^n} \qquad \frac{2188}{728} = \frac{2184}{728} + \frac{4}{728} = 3 + \frac{1}{182}$$

$$728^{10^n} > \left(3+\frac{1}{182}\right)\left(3+\frac{1}{182}\right)^{6\cdot 10^n}$$

$$\frac{728^{10^n}}{\left(3+\frac{1}{182}\right)^{6\cdot 10^n}} > \left(3+\frac{1}{182}\right)$$

$$\left(\frac{728}{\left(3+\frac{1}{182}\right)^6}\right)^{10^n} > \left(3+\frac{1}{182}\right)$$

$$\frac{728}{\left(3+\frac{1}{182}\right)^6} < \frac{728}{3^6} = \frac{728}{729} < 1 \Rightarrow \frac{728}{\left(3+\frac{1}{182}\right)^6} < 1 \Rightarrow \left(\frac{728}{\left(3+\frac{1}{182}\right)^6}\right)^{10^n} < 1$$

т к $n \geq 1 \Rightarrow 10^n \geq 10$

$$\left(3+\frac{1}{182}\right) > 1 > \left(\frac{728}{\left(3+\frac{1}{182}\right)^6}\right)^{10^n}$$

Таким образом $\left(\frac{728}{\left(3+\frac{1}{182}\right)^6}\right)^{10^n} < \left(3+\frac{1}{182}\right)$ при n - натуральном

$728^a < 2188^b$ при n - натуральном

+

Ответ таких n нет

Бланк ответов