ИЗУМРУД СТУДЕНТ

3101568857428

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 [ ] 3 [x] 4 [ ] 5 [ ] отсутствует

Фамилия МАЛЮТИН

Имя ЕВГЕНИЙ

Отчество МИХАЙЛОВИЧ

Дата рождения 02 06 2004

Город участия ЕКАТЕРИНБУРГ

Аудитория Д3

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

3101568857428

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 [ ] 3 [x] 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	40	–								
Балл члена жюри №2	40	–								

Итоговый балл 40

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

$\boxed{\text{Инвариантная часть}}$

$y = f(x) = x^3 + bx^2 + cx + d$ точка перегиба $f''(x) = 0$ при $x = x_0 = -\frac{b}{3}$ $y_0 = f(x_0)$

Докажем, что $f(x)$ симметрична центрально относительно точки x_0, y_0

~~$f(x)$ — нечетная т.е $f(-x) = -f(x)$~~ $\Rightarrow$ $f(x)$ — центрально симметрична $\Longleftrightarrow$

~~Расстояние от~~

$\Longleftrightarrow \forall (x_1, y_1) \in \{(x,y) \mid y\ f(x)\}\ \exists (x_2, y_2) \in \{(x,y) \mid y - f(x)\}$ $\big((x_1, y_1)$ и $(x_2, y_2) \in l$ — прямая проходящ через $(x_0\ y_0)\big)$ и $\rho((x, y_0), (x, y_1)) = \rho((x_0 y_0), (x_2, y_2))$

~~т.к f — нечетная, то достаточно показать, что~~

Рассмотрим $x + \Delta x$ и $x - \Delta x$ при $\Delta x > 0$

$x_1 = x + \Delta x$ $\quad y_1 = x^3 + x^2(3\Delta x + b) + x_0(3\Delta x + 2b\Delta x + c) + \Delta x^3 + b\Delta x^2 + c\Delta x + d$

$x_2 = x_0 - \Delta x$ $\quad y_2 = x_0^3 + x_0^2(-3\Delta x + b) + x_0(3\Delta x^2 - 2b\Delta x + c) - \Delta x^3 + b\Delta x^2 - c\Delta x + d$

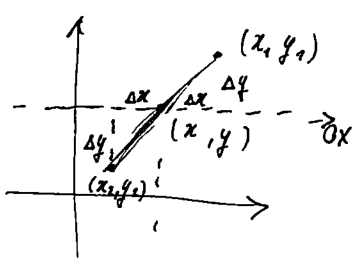
$y_0 - y_1 = x_0^2(-3\Delta x) + x_0(-3\Delta x^2 - 2b\Delta x) + (-\Delta x^3 - b\Delta x^2 - c\Delta x)$

$y_2 - y_0 = x_0^2(-3\Delta x) + x_0(3\Delta x^2 - 2b\Delta x) + (-\Delta x^3 + b\Delta x^2 - c\Delta x)$

Если $x_0 = -\frac{b}{3}$, то $y_0 - y_1 = y_2 - y_0$ т.е (x_1, y_1) и $(x_2\ y_2)$ равноудалены от (x, y) $\forall \Delta x > 0$

к тому же ~~угол~~ угол между OX_0 и прямой, проходящей через $(x_0\ y_0), (x_1, y_1)$ равен углу между OX и прямой проходящей через $(x, y_0), (x_2, y_2)$ (угол не обязателен)

т.е точки (x_1, y_1) и (x_2, y_2) и (x_0, y_0) лежит на одной прямой



Следовательно функция f ~~т~~ — явл центр симметричной

$y_0 = ?$

40б

Бланк ответов

Бланк ответов