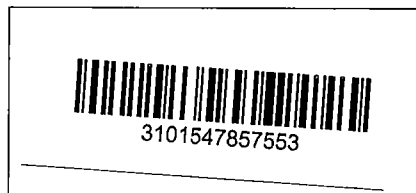


ИЗУМРУД СТУДЕНТ
П И А Д А А Л С О Е Д А Л Ь Н Н Р И



Проверочный лист

Заполняется участниками

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

Город участия **ЕКАТЕРИНБУРГ**

Заполняется организаторами

Количество доп. листов Количество черновиков к проверке

Время выхода с 1 2 3 4 до 1 2 4 0

Протокол проверки

Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	30	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Балл члена жюри №2	30	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Итоговый балл

Подпись члена жюри №1

Лиза

Подпись члена жюри №2

А

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

① Найдем производную функции $y = x^3 + bx^2 + cx + d$

$$y' = 3x^2 + 2bx + c$$

График y' является параболой с экстремумом в точке x_0 , т.е. ветви параболы горизонтально симметричны относительно этой точки. ~~Это означает, что производная~~

Это значит, что ~~в~~ модуль производной в точках ~~координатных~~ $(x+x_0)$ и $(-x+x_0)$ всегда будет

равен. Из этого следует, что график функции $y = x^3 + bx^2 + cx + d$ центрально симметричен с центром симметрии в точке x_0 .

② Найдем точку x_0 . Для этого найдем экстремум графика производной, посчитав y''

$$y'' = 6x + 2b; \quad y''(x_0) = 6x_0 + 2b = 0$$

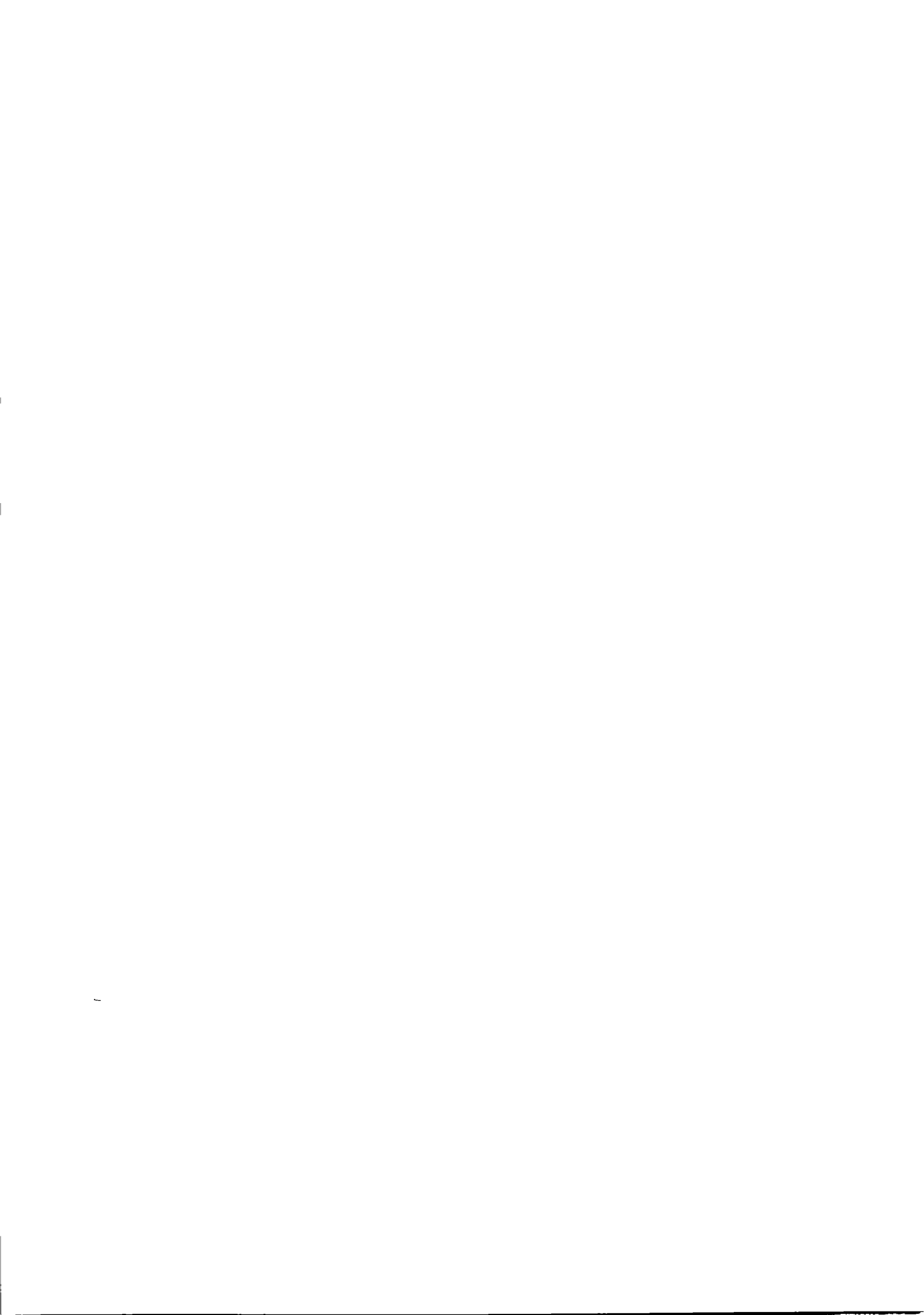
Выразим x_0 $x_0 = -\frac{b}{3}$

Тогда вторая координата центра симметрии получится ~~по формуле~~ подстановкой $y = \left(-\frac{b}{3}\right)^3 + b\left(\frac{b}{3}\right)^2 - \frac{cb}{3} + d$

Координаты центра симметрии $\left(-\frac{b}{3}; \left(-\frac{b}{3}\right)^3 + \frac{b^3}{9} - \frac{bc}{3} + d\right)$

Ответ центр симметрии $\left(-\frac{b}{3}; \frac{2b^3}{27} - \frac{bc}{3} + d\right)$

Нужно написать подробнее соображения о производных, или не использовать y' и y'' вообще



Бланк ответов



Бланк ответов

