



ИЗУМРУД СТУДЕНТ
Л И А Д А Л Е Д А Л Т Г И Р С И



3101017522596

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 В О Р О Н И Н

Имя А Р С Е И Й

Отчество В А Д И М О В И Ч

Дата рождения 24 ЮН 2004

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория 005

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
ЛИ ИАДА АЛЬСКОГ Д АЛЬБ Г РСН Е



3101017522596

Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление Естественные науки Инженерные науки
 Математика и информатика Социальные и
 Экономика и управление гуманитарные науки
Вариативный блок 1 2 3 4 5

Курс 1 2 3 4 5 отсутствует
Город участия Е К А Т Е Р И Н Ъ У Р Г

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	50	50	<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	50	50	<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 100

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

1 -

4
1

S -

4

Инвариантная точка

Пусть эта точка A центральная симметрия означает, что если точка B принадлежит графику, то и точка B' (такая точка, что $\overline{AB'} = -\overline{AB}$) тоже принадлежит \checkmark

$$y = x^3 + bx^2 + cx + d \text{ аналогично } f(x) = x^3 + bx^2 + cx + d$$

$$\text{Значит, то это точка } \left(-\frac{1}{3}b, f\left(-\frac{1}{3}b\right)\right) = A \checkmark$$

$$\text{Пусть произвольная точка } B = (x, f(x)), \overline{AB} = \left(x + \frac{1}{3}b, f(x) - f\left(-\frac{1}{3}b\right)\right)$$

$$\overline{AB'} = -\overline{AB} = \left(-x - \frac{1}{3}b, f\left(-\frac{1}{3}b\right) - f(x)\right), B' = \left(-x - \frac{2}{3}b, 2f\left(-\frac{1}{3}b\right) - f(x)\right) \checkmark$$

Осталось доказать, что B' принадлежит графику, т.е.

$$f\left(-x - \frac{2}{3}b\right) = 2f\left(-\frac{1}{3}b\right) - f(x)$$

$$f\left(-x - \frac{2}{3}b\right) = \left(-x - \frac{2}{3}b\right)^3 + b\left(-x - \frac{2}{3}b\right)^2 + c\left(-x - \frac{2}{3}b\right) + d =$$

$$= \left(-x - \frac{2}{3}b\right)^2 \left(-x - \frac{2}{3}b + b\right) - cx - \frac{2}{3}bc + d = \left(x^2 + \frac{4}{3}bx + \frac{4}{9}b^2\right)\left(-x + \frac{1}{3}b\right) +$$

$$+ \left(-cx - \frac{2}{3}bc + d\right) = \left(-x^3 - \frac{4}{3}bx^2 - \frac{4}{9}b^2x + \frac{1}{3}bx^2 + \frac{4}{9}b^2x + \frac{4}{27}b^3\right) +$$

$$+ \left(-cx - \frac{2}{3}bc + d\right) = \left(-x^3 - bx^2 - cx - d\right) + \left(\frac{4}{27}b^3 - \frac{2}{3}bc + 2d\right) =$$

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

$$= -f(x) + 2f\left(-\frac{1}{3}b\right) - 2mg \checkmark$$

~~не точка A будет~~

те симметричные точки A - график будет симметричен

$$\text{т.е. } A\left(-\frac{1}{3}b, f\left(-\frac{1}{3}b\right)\right) = \left(-\frac{1}{3}b, \frac{2b^3}{27} - \frac{1}{3}bc + d\right) \checkmark$$

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

508

БЛОК 1

докажем что такое не больше, $m \in \forall n \in \mathbb{N} \quad 728^a < 2188^b$
 $2188^b = 3 \cdot 728 + 4$ и заменим 728 на V (это он меньше писать)

$\sqrt{a} > (3V+4)^b$, умножим еще сильнее пробыть 728 на 4

$$(3V+4)^b > (3V)^b$$

$$\sqrt{a} > (3V)^b \quad ; \quad \sqrt{a} > 3^b \quad ; \quad \sqrt{a-b} > 3^b \quad ; \quad V^{(7 \cdot 10^n + 1) - (6 \cdot 10^n + 1)} > 3^{6 \cdot 10^n + 3}$$

$$\sqrt{10^n} > 3 \quad ; \quad (3^6)^{10} > 728 \quad ; \quad (728)^{10^n} > 3 \quad ; \quad (729)^{10^n} > (728)^{10^n} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow (728)^{10^n} < 3 \cdot (729)^{10^n} \Rightarrow 728^a < (3 \cdot 728)^b < (3 \cdot 728 + 4)^b =$$

$$= 2188^b \Rightarrow 728^a < 2188^b, \quad 2n9$$



Бланк ответов



Бланк ответов

