ИЗУМРУД СТУДЕНТ

3101372868846

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 ЧЕРНЫШЕВ

Имя МИХАИЛ

Отчество ВЯЧЕСЛАВОВИЧ

Дата рождения 31 08 2004

Город участия ЕКАТЕРИНБУРГ

Аудитория 206

Дата 02 02 2026 **Подпись** МЧерн

Пример заполнения АБВГДЕЖЗИЙКЛМНОПРСТУФ ХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯ1234567890

ИЗУМРУД СТУДЕНТ

3101372868846

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 [ ] 3 [x] 4 [ ] 5 [ ] отсутствует

Город участия ЕКАТЕРИНБУРГ

Заполняется организаторами

Количество доп листов

Количество черновиков к проверке

Время выхода с 12 05 до 12 17

Протокол проверки

Заполняется жюри

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

Итоговый балл 100

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

Доказать что график куб параболы $y=x^3+bx^2+cx+d$ центрально симметричен относительно некоторой точки плоскости и найти ее

Рассмотрим сначала частный случай

$(x+a)^3=x^3+3ax^2+3a^2x+a^3$

Переобозначим $b=3a$, $c=3a^2$, $d=a^3$ Тогда получим что x^3+bx^2+cx+d симметричен относительно точки $-a$, так как известно что x^3 симметричен относительно 0, В случае $(x+a)^3$ получим смещение по оси OX на величину a влево от 0

Рассмотрим общ случай $2y_0-f(x)=f(2x_0-x)$ такое р-во верно $\forall x\in\mathbb{R}$ – лучше записать $f(x_0+x)+f(x_0-x)=2f(x_0)$

Рассм $f(x)=x^3+bx^2+cx+d$

$2y_0-f(x)=(2x_0-x)^3+b(2x_0-x)^2+c(x_0-x)+d$

Рассмотрим $(2x_0-x)^3=8x_0^3-2x_0^2x+6x_0x^2-x^3$

$b(2x_0-x)^2=4bx_0^2-4bx_0x-4bx_0+bx^2$

$c(x_0-x)=2cx_0-cx$

$2y_0-x^3-bx^2-cx-d=(x^3)+(6x_0+b)x^2+(-2x_0^2-4bx_0-c)x+(8x_0^3+4bx_0^2+2cx_0+d)$

Рассм коэф при x^3: -1

при x^2 $-b=6x_0+b$, тогда получим $x_0=-\frac{b}{3}$

x: $-c=-2x_0^2-4bx_0-c$; $-2x_0^2-4bx_0=0\,|\,(-2)$

$x_0^2+2bx_0=0$

Подставим $x_0=-\frac{b}{3}$. $\left(-\frac{b}{3}\right)^2+2b\left(-\frac{b}{3}\right)=0$

$\frac{b^2}{9}-\frac{2b^2}{3}=0$

$-\frac{5b^2}{9}=0$

$-12\frac{b^3}{9}-4b\left(-\frac{b}{3}\right)=-\frac{4b^2}{3}+\frac{4b^2}{3}=0$

Свободный $2y_0-d=8x_0^3+4bx_0^2+2cx_0+d$

Подставим $x_0=-\frac{b}{3}$

$8\left(-\frac{b}{3}\right)^3=-\frac{8b^3}{27}$

$4b\left(-\frac{b}{3}\right)^2=\frac{4b^3}{9}$

$2c\left(-\frac{b}{3}\right)=-\frac{2cb}{3}$

Соберем вместе $8x_0^3+4bx_0^2+2cx_0+d=\frac{8b^3}{27}+\frac{4b^3}{9}-\frac{2cb}{3}+d=\left(-\frac{8}{27}+\frac{12}{27}\right)b^3-\frac{2cb}{3}+d=\frac{4b^3}{27}-\frac{2cb}{3}+d$

Своб. $2y_0-d=\frac{4b^3}{27}-\frac{2cb}{3}+d$; $2y_0=\frac{4b^3}{27}-\frac{2cb}{3}+2d\,|\,2$, $y_0=\frac{2b^3}{27}-\frac{cb}{3}+d$

~~$y_0=\frac{2b^3}{27}-\frac{2cb}{3}+2d$~~

$y_0=f(x_0)$, тогда график кубич. параболы симметричен относительно точки $\left(-\frac{b}{3}, f\left(-\frac{b}{3}\right)\right)$ 50б

Она является точкой перегиба функции так как $f''=6x+2b$ Можно определить по виду f''

Бланк ответов

Вариативный блок Задача 1 Блок 1

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

Прологарифмируем. $(7\cdot 10^n+1)\ln 728 > (6\cdot 10^n+1)\ln 2188$

$\ln 728 + 7\cdot 10^n \ln 728 > 6\cdot 10^n \ln 2188 + \ln 2188$

$10^n(7\ln 728 - 6\ln 2188) > \ln 2188 - \ln 728$

$$10^n > \frac{\ln\left(\frac{2188}{728}\right)}{7\ln 728 - 6\ln 2188} = \frac{\ln\frac{2188}{728}}{\ln 728 + 6\ln\frac{728}{2188}}$$

Прологарифмируем по основанию 10 $n > \log_{10}\dfrac{\ln\frac{2188}{728}}{\ln 728 + 6\ln\frac{728}{2188}}$

при условии что логарифм определён

то есть $n \in \left(\log_{10}\left(\dfrac{\ln\frac{2188}{728}}{\ln 728 + 6\ln\frac{728}{2188}}\right), +\infty\right) \cap \mathbb{N}$

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

Логарифм по осн 3. $(7\cdot 10^n+1)\log_3(728) > (6\cdot 10^n+1)\log_3(2188)$

$\log_3 729\,(7\cdot 10^n+1) > \log_3(728)\,(7\cdot 10^n+1) > (6\cdot 10^n+1)\log_3(2188) > (6\cdot 10^n+1)\log_3(2187)$

Нер-ва следуют из того что $\log_3(x)$ возрастающая функция

$\log_3 729 = 6$

$\log_3 2187 = 7$. Рассмотрим крайние элементы

$6(7\cdot 10^n+1) > (6\cdot 10^n+1)7$

$42\cdot 10^n + 6 > 42\cdot 10^n + 7$

$6 > 7$ противоречие

Тогда такие натур n нет

Ответ нет таких n +

Бланк ответов