



3101397477530

Титульный лист

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

Фамилия С О Р О К И Н

Имя А Р Т Е М

Отчество Э Д У А Р Д О В И Ч

Дата рождения 0 8 0 3 2 0 0 4

Город участия К У Р Г А Н

Аудитория 2 1 6

Телефон + 7 9 1 2 9 7 7 8 3 0 6

Дата 0 3 0 2 2 0 2 5

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



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 К У Р Г А Н

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	15	15								
Балл члена жюри №2	15	15								

Итоговый балл 30

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

$$t_{\frac{1}{2}} = 1250 \cdot 10^6 \text{ лет}$$

$$100 \text{ K} \rightarrow 10 \text{ Ar}$$

$$\text{K} \text{ Ar} = 70 \%$$

Пусть n - кол-во атомов аргона в образце, тогда $70n$ атомов калия в образце. Чтобы получилось n атомов аргона, в образце должно было распасться $10n$ атомов калия. Получаем что в изначальном образце было $70n + 10n = 80n$ атомов калия. Значит, распались $\frac{1}{8}$ части калия. Период полураспада - $t_{\frac{1}{2}}$, четвертьраспада - $t_{\frac{1}{4}} = \frac{t_{\frac{1}{2}}}{2}$, восьмая распада - $t_{\frac{1}{8}} = \frac{t_{\frac{1}{2}}}{4}$. Отсюда получаем, что прошло неверно

$$312.5 \cdot 10^6 \text{ лет}$$

$$\text{Ответ } 312.5 \cdot 10^6 \text{ лет}$$

Вариативная часть

Блок 2

$$S(x) = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1}}{n+|x|}$$

Первые члены ряда $1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \frac{1}{5} - \frac{1}{6} + \dots$ при $x=0$

Можно сгруппировать таким образом $(1 - \frac{1}{2}) + (\frac{1}{3} - \frac{1}{4}) + \dots$

Получим ряд $\frac{1}{2} + \frac{1}{12} + \frac{1}{20} + \dots$

Заметим что все элементы ряда $\geq 0 \Rightarrow$ сумма такого ряда ≥ 0

Такой ряд имеет вид $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2n(2n-1)} < \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}$,

а ряд $\sum \frac{1}{n^2}$, как известно сходится значит полученный ряд тоже сходится

Добавление модуля x в знаменатель каждого члена вычитает лишь на сумму ряда при этом сумма ≥ 0 по-прежнему

Таким образом ряд сходится при любых значениях $x \Rightarrow$

$\Rightarrow S(x)$ определена на $(-\infty, +\infty)$

$$\operatorname{Sgn}(S(x)) = \begin{cases} 0, & x \in \{-\infty, +\infty\} \\ 1, & \text{иначе} \end{cases} \quad x \in \mathbb{R}$$

Ответ $D(S(x))$ $(-\infty, +\infty)$, $\operatorname{sgn}(S(x)) = \begin{cases} 0 & x \in \{-\infty, +\infty\} \\ 1 & \text{иначе} \end{cases}$

Можно ли дифференцировать
сумму ряда в точке 0?

— — — — —
Линия отреза
— — — — —

Бланк ответов

— — — — —
Линия отреза
— — — — —

Бланк ответов

