



ИЗУМРУД СТУДЕНТ
ЛИДИУАЛК ДАЛЫОНР



3101572163638

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 ХОВРЫЧЕВ

Имя АНДРЕЙ

Отчество АЛЕКСАНДРОВИЧ

Дата рождения 03 02 2004

Город участия ЕКАТЕРИНБУРГ

Аудитория А 3

Телефон + 7 9 2 2 3 3 7 3 6 3 8

Дата 03 02 2025

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



3101572163638

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 _____ до _____

Протокол проверки

Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	50	30	30							
Балл члена жюри №2	50	30								

Итоговый балл 80

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

По известному периоду полураспада найдем константу λ

$$N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$$

$$\frac{N_0}{2} = N_0 e^{-\lambda \cdot 1250}$$

$$e^{1250\lambda} = 2$$

$$1250\lambda = \ln 2$$

$$\boxed{\lambda = \frac{\ln 2}{1250}}$$

По условию

$$N_{\text{Ar2}} = \frac{1}{10} \Delta N_{\text{калия}}$$

$$N_{\text{Ar2}} = \frac{1}{10} (n_0 - n_{\text{калия}})$$

$$\frac{n_{\text{калия}}}{70} = \frac{1}{10} (n_0 - n_{\text{калия}}) / 70$$

$$n_{\text{калия}} = 7 (n_0 - n_{\text{калия}})$$

$$n_0 e^{-\lambda t} = 7 (n_0 - n_0 e^{-\lambda t}) / 70$$

$$e^{-\lambda t} = 7 (1 - e^{-\lambda t})$$

$$8 e^{-\lambda t} = 7$$

$$e^{-\lambda t} = \frac{7}{8} \quad -\lambda t = \ln \frac{7}{8}$$

Пусть n_0 — ^{изнач.} кол-во атомов калия
 $n_{\text{калия}}$ — кол-во атомов калия
 через исконое время t

$$\boxed{70 N_{\text{Ar2}} = n_{\text{калия}}} \text{ по уср}$$

$$n_{\text{калия}} = n_0 e^{-\lambda t}$$

Подставляем константу 505

$$t = \frac{\ln \frac{7}{8}}{-1250} = -1250 \quad \frac{\ln \frac{7}{8}}{\ln 2} = 1250 \quad \frac{\ln \frac{8}{7}}{\ln 2} \text{ млн, лет}$$

Блок 2

(30)

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

$$S(x) = \underbrace{\frac{1}{1+|x|} - \frac{1}{2+|x|}}_{\geq 0} + \underbrace{\frac{1}{3+|x|} - \frac{1}{4+|x|}}_{\geq 0} + \dots$$

$\forall x \quad \operatorname{sgn} S(x) = 1$, т.к. каждая пара дает полож. число,

$$\left| \frac{1}{n+|x|} \right| \geq \left| \frac{1}{n+1+|x|} \right|$$

Данный ряд является ^{сходящимся} рядом Лейбница независимо от сдвига на константу, поэтому ^(можем выкинуть первые 10 членов, от этого сход не изменится) ^{Зачем выкидывать члены ряда?}

Область определения $S(x) \quad x \in \mathbb{R}$ ✓

В силу равномерной сходимости ряда Лейбница? ^{не доказано} перейдем от производной суммы к сумме производных и найдем односторонние производные

$$\lim_{x \rightarrow 0+} \left(\frac{1}{1+|x|} - \frac{1}{2+|x|} + \frac{1}{3+|x|} - \frac{1}{4+|x|} + \dots \right) = \frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{4} - \frac{1}{5} + \dots =$$

= что-то сходящееся (опять Лейбниц)

$$\lim_{x \rightarrow 0-} \left(\frac{1}{1+|x|} + \dots \right) = +\infty, \text{ т.к. первый член ушел в бесконечность}$$

$\lim_{x \rightarrow 0+} S(x) \neq \lim_{x \rightarrow 0-} S(x) \Rightarrow$ ф-я не дифф. в нуле

Линия отреза

Бланк ответов

Линия отреза

Бланк ответов

2

3

4