



3101094173275

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 Б О Л Е В

Имя Н И К И Т А

Отчество А Л Е К С Е Е В И Ч

Дата рождения 2 9 0 7 2 0 0 5

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория Д 3

Телефон 8 9 2 2 1 7 7 9 0 9 3

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



ИЗУМРУД СТУДЕНТ

ЛИПИ ДАУРАЛЫК ОФЕДРАЛ ОУРСИЕ



3101094173275

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 Е К А Т Е Р И Н Б 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	0								
Балл члена жюри №2	50	0								

Итоговый балл 50

Подпись
члена жюри №1

Венгел

Подпись
члена жюри №2

Литов

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

Найдем λ

$T = 1250 \cdot 10^6$ лет - полураспад

$$N(T) = N_0 e^{-\lambda T} \quad N(T) = \frac{N_0}{2} \Rightarrow$$

$$\frac{1}{2} N_0 = N_0 e^{-\lambda T} \Leftrightarrow \frac{1}{2} = e^{-\lambda T} \Leftrightarrow \ln \frac{1}{2} = -\lambda T$$

$$\lambda = \frac{-\ln \frac{1}{2}}{T}$$

пусть изначально было a атомов калия-40, спустя некоторое время t их стало a' , причем появилось b' атомов аргона-40

$$a' = a e^{-\lambda t}$$

$$b' = (a - a') \cdot 0,1$$

↑
сколько распалося

↑
10 Калия 40 → 10 аргон-40

$$\frac{a'}{b'} = \frac{70}{1}$$

$$\Rightarrow a' - 70(a - a') \cdot 0,1 = 7(a - a')$$

$$a e^{-\lambda t} - 7(a - a e^{-\lambda t}) \Leftrightarrow$$

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

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

$$\Leftrightarrow -\lambda t = \ln \frac{7}{8} \Leftrightarrow t = \ln \frac{7}{8} \cdot \frac{1}{-\lambda}$$

$$t = \ln \frac{7}{8} \cdot \frac{T}{\ln \frac{1}{2}} = T \ln \frac{7}{8} (\ln 2)^{-1} = T \frac{\ln 8 - \ln 7}{\ln 2} = T \sqrt{(3 - \log_2 7)} \approx T \cdot 0,2$$

Ответ $\approx 250 \cdot 10^6$ лет

БЛОК 2

①

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

$S(x)$ симметрична $\Rightarrow$ достаточно рассматривать $\mathbb{R}^+$

разложим $\ln(x)$ в ряд Тейлора в точке $x_0 = 1$

$$\ln(x) = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1} (x-1)^n}{n}, \quad |x-1| \leq 1$$

в точке $x=0$ $S(0) = \ln(2)$ - дифференцируемо?

$S(x) \leq \ln(x)$? на $\mathbb{R}^+$ $\Rightarrow$ область определения - $\mathbb{R}$ не доказано

— — — — —
Линия отреза
— — — — —

Бланк ответов

