



ИЗУМРУД СТУДЕНТ
ЛИ 1 НАДА РАЛ С ОФЕДЕ АЛ И ФТА



3101658170137

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 К Л И М Е Н К О В

Имя К О Н С Т А Н Т И Н

Отчество М И Х А Й Л О В И Ч

Дата рождения 0 9 0 9 2 0 0 5

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория Д 3

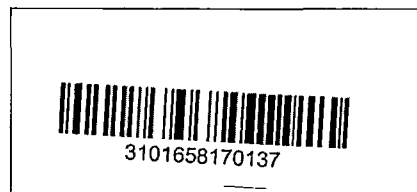
Телефон 8 9 1 2 0 3 3 1 3 9 1

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 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	45	—								
Балл члена жюри №2	45	—								

Итоговый балл 45

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

Решение

Пусть за период полураспада $t = 1250 \cdot 10^6$ лет распадается ровно половина изначальных атомов, то

$$0,5 N_0 = N_0 e^{-\lambda \cdot 1250 \cdot 10^6} \quad | : N_0$$

$$0,5 = e^{-\lambda \cdot 1250 \cdot 10^6}$$

$$\ln 0,5 = -\lambda \cdot 1250 \cdot 10^6$$

$$\lambda = -\frac{\ln 0,5}{1250 \cdot 10^6} \quad \checkmark$$

Число распавшихся атомов калия-40

$$N(t) - N_0 = N_0 e^{-\lambda t} \quad N_0 - N(t) = N_0 (1 - e^{-\lambda t})$$

Число образовавшихся атомов аргона-40

$$0,1 (N_0 - N(t)) = 0,1 N_0 (1 - e^{-\lambda t})$$

Из выше сказанного можно составить уравнение

Если на 1 атом аргона приходится 70 атомов калия, то можно составить равенство

$$N_a = \frac{1}{70} N(t)$$

$$0,1 N_0 (1 - e^{-\lambda t}) = \frac{1}{70} N_0 e^{-\lambda t} \quad | : 0,1 N_0$$

$$(1 - e^{-\lambda t}) = \frac{10}{70} e^{-\lambda t}$$

$$\frac{6}{7} (1 - e^{-\lambda t}) = \frac{1}{7} e^{-\lambda t}$$

$$1 = \frac{8}{7} e^{-\lambda t}$$

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

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

$$t = \frac{\ln \frac{7}{8}}{-\lambda} = \frac{\ln \frac{7}{8}}{\frac{\ln \frac{1}{2}}{1250 \cdot 10^6}} = \frac{\ln \frac{7}{8}}{\ln \frac{1}{2}} 1250 \cdot 10^6 =$$

$$= \log_{\frac{1}{2}} \frac{7}{8} 1250 \cdot 10^6 \quad \text{верно}$$

$$\log_{\frac{1}{2}} \frac{7}{8} \approx +0,125 \Rightarrow t \approx 156,25 \text{ млн лет}$$

Ответ 156,25 млн лет

— — — — —
Линия отреза
— — — — —

Бланк ответов

Блок 2

— — — — —
Линия отреза
— — — — —

Бланк ответов

