



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 Е С Е Н Г А Л И Е В

Имя Д А Н И Я Р

Отчество

Дата рождения 20 12 2003

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория Д 3

Телефон 8 9 9 5 4 9 5 5 7 7 1

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



ИЗУМРУД.СТУДЕНТ
ОЛИМПИАДА УРАЛЬСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА



3101842185389

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 **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	45									
Балл члена жюри №2	45	0								

Итоговый балл **45**

Подпись
члена жюри №1

Шевченко О.И.

Подпись
члена жюри №2

Шевченко О.И.

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:

K(40) Ar(40)

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

$\frac{D}{2} (K_{40}) = 1250$ млн. лет

минимум | минимум

Ar40

K40

1

70

$$1000 N_K \sim 100 N_{Ar}$$

найти: t

Решение: ситуация 1!

Пусть атомов калия 1000. $N_{0K} = 1000$; $N_{0Ar} = 0$.

Через 1250 млн лет: $N_K \approx 500$; $N_{Ar} \approx 50$. $N_{Ar} : N_K \approx 1 : 10$

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

$$500 = 1000 \cdot e^{-\lambda \cdot 1250 \cdot 10^6}$$

(1)

$$e^{-\lambda \cdot 1250 \cdot 10^6} = \frac{1}{2} \quad \checkmark \quad \lambda - \text{можно посчитать, т.к. } e - \text{const.}$$

Пусть x - доля K_{40}

$$\frac{N_{Ar}}{N_K} = \frac{1}{70} \Rightarrow \frac{(1-x) \cdot 91}{x} = \frac{1}{70} \quad \checkmark$$

$$91 \cdot (1-x) = x$$

$$91 - 91x = x$$

$$91x = 91$$

$$x = \frac{91}{92} - \text{калия}; \quad Ar = \frac{1}{92}$$

ситуация 2:

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

$$91 = 92 \cdot e^{-\lambda t} \quad \checkmark \quad (2)$$

Зная λ , который посчитали из уравнения 1, найдем t .

45 миллиардов, т.к. не досчитали.

Металлургическая часть

Вопрос № 1	нет
Вопрос № 2	нет
Вопрос № 3	нет
Вопрос № 4	нет
Вопрос № 5	нет

Бланк ответов

Бланк ответов

