

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 К У Д И Н А

Имя В И К Т О Р И Я

Отчество В Л А Д И М И Р О В Н А

Дата рождения 2 1 0 1 2 0 0 3

Город участия К Е М Е Р О В О

Аудитория 2 0 2

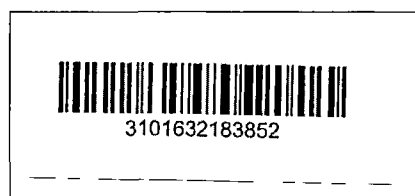
Телефон + 7 9 0 6 9 3 2 3 5 9 4

Дата 0 2 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 Е М Е Р О В О

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	25	25								
Балл члена жюри №2	25	25								

Итоговый балл 50

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

при распаде 100 атомов К-40 обр-ся ~ 10 атомов Ar-40

в образце 70 атомов К-40 приходится 1 ~~атом~~ атом Ar-40

Обозначим атомы К-40 за x , а атомы Ar-40 за y

$$x = 0,1y$$

- 1) Если распадется 10% атомов камня, то остается 90% и образуется 10% 0,1 атомов Аргона и соотношение атомов должно быть то к 1

Чтобы условие соблюдалось должно распасться 12,5% атомов камня К. например, было 10000 атомов. Из них 1250 атомов распались и образовали 125 атомов аргона и осталось 8750 атомов камня. Тогда $\frac{8750}{125} = 70$ Верно

$$2) N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$$

когда пройдет полураспад всех атомов, то

$$\frac{1}{2} = e^{-\lambda 1250 \cdot 10^6 \text{ лет}}$$

$$2 = e^{\lambda 1250 \cdot 10^6} \text{ Верно}$$

$$\ln 2 = \ln(e^{\lambda}) + \ln(e^{1250 \cdot 10^6})$$

$$\lambda = \ln 2 - 1250 \cdot 10^6$$

~~а вот это неверно~~

$$e^{\lambda} = \frac{2}{e^{1250 \cdot 10^6}} \text{ Решение неверно}$$

$$\lambda = \ln 2 - \ln(e^{1250 \cdot 10^6}) = \ln 2 - 1250 \cdot 10^6$$

Для нашей ситуации, где осталось 87,5% атомов калия

$$0,875 = e^{-(\ln 2 - 1250 \cdot 10^6) \cdot t}$$

$$\frac{1}{0,875} = e^{(\ln 2 - 1250 \cdot 10^6) \cdot t}$$

$$\ln\left(\frac{1}{0,875}\right) = \ln 2 - 1250 \cdot 10^6 \cdot t \quad \ln(e^{\ln 2 - 1250 \cdot 10^6} \cdot t)$$

$$0,13353 = (\ln 2 - 1250 \cdot 10^6) \cdot t$$

$$t = \frac{0,13353}{\ln 2 - 1250 \cdot 10^6} = \underbrace{1,06 \cdot 10^{-10}}_{\text{лет}} \text{ Не слишком мало?}$$

Вариантная часть Блок 1 Биология

- TTLCGTCGTAGT
- GTACGTCTAGC

Лучшая версия выравнивания

_ TTLCGTCGTAGT
GTACGTCTAGC

-1+2-1+2+2+2+2-1+2+2+2-1 = 12 очков 10

Худшее выравнивание:

~~TT~~ TTLCGTCGTAGT
~~GT~~ G_TACGTCTAGC

$\epsilon = 285$
-12 очков

— линия отреза —

Бланк ответов

