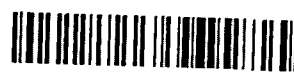




ИЗУМРУД СТУДЕНТ
И ГАДА РАЛЫС І ЕД А Н ОУН І Т Т



3101073175500

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 Ц Е П Е Л Е В А

Имя Е К А Т Е Р И Н А

Отчество А Л Е К С Е Е В Н А

Дата рождения 2 4 0 9 2 0 0 3

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория 4 3 8

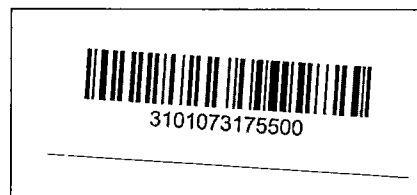
Телефон + 7 9 2 2 2 0 5 8 7 0 2

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 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

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

1 Дано

N_0 - начальное кол-во атомов ^{40}K

$N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$ - кол-во ^{40}K в момент времени t

λ - постоянная

$T_{\text{полураспада}} = 1250$ млн лет

$100 \text{ } ^{40}\text{K} \rightarrow 10 \text{ } ^{40}\text{Ar}$

образец $70 \text{ } ^{40}\text{K} \rightarrow 1 \text{ } ^{40}\text{Ar}$

Возраст образца t

(1) $N_K(t)$ - кол-во распавшихся ^{40}K

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

(2) $N_{\text{Ar}}(t)$ - кол-во образовавшихся ^{40}Ar в момент времени t

по условию $100 \text{ } ^{40}\text{K} \rightarrow 10 \text{ } ^{40}\text{Ar} \Rightarrow$ из $1 \text{ } ^{40}\text{K}$ образуется $0,1 \text{ } ^{40}\text{Ar}$

$$N_{\text{Ar}}(t) = 0,1 N_K(t)$$

$$N_{\text{Ar}}(t) = 0,1 N_0 (1 - e^{-\lambda t}) \quad \checkmark$$

(3) В образце $1 \text{ } ^{40}\text{Ar} - 70 \text{ } ^{40}\text{K} \Rightarrow \text{Ar в } 70 \text{ раз меньше}$

$$N(t) = 70 N_{\text{Ar}}(t)$$

$$N(t) = 70 \cdot 0,1 N_0 (1 - e^{-\lambda t})$$

(4) По условию $T_{\text{полураспада}} = 1250 \Rightarrow$

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

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

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

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

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

$$-\lambda T = -\ln 2$$

$$\lambda = \frac{\ln 2}{T} \quad \checkmark$$

$$(5) N_0 e^{-\lambda t} = 70 \cdot 0,1 N_0 (1 - e^{-\lambda t})$$

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

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

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

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

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

$$t = - \frac{\ln \frac{7}{8}}{\frac{\ln 2}{T}} \quad T$$

$$t = - \frac{\ln \frac{7}{8}}{\ln 2}$$

$$1250 \text{ млн лет} = 240,806 \text{ млн лет}$$

— Линия отреза —

Бланк ответов

2 TTCGTCGTAGT
GTACGTCTAGC

$+2+2+2-1 = 5$ очков

OS



— — — — —
Линия отреза
— — — — —

Бланк ответов

