



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 Е Щ Е В

Имя К И Р И Л Л

Отчество Р У С Л А Н О В И Ч

Дата рождения 0 3 0 6 2 0 0 3

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория Д 3

Телефон 8 9 5 0 5 4 3 8 5 0 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



3101329187896

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	40	0								
Балл члена жюри №2	40	0								

Итоговый балл 40

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

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

Найдем λ при ~~$t = 7,25 \cdot 10^9$~~

$$N(t) = \frac{N_0}{2} \text{ (произошел распад)} \quad t = 7,25 \cdot 10^9$$

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

$$\frac{1}{2} = e^{-\lambda t} \text{ (логарифмируем)}$$

$$\ln\left(\frac{1}{2}\right) = \ln e^{-\lambda t}$$

$$\ln\left(\frac{1}{2}\right) = -\lambda t \ln e \quad (\log b^a = a \log b)$$

$$-\lambda = \frac{\ln\left(\frac{1}{2}\right)}{t}$$

$$\lambda = -\frac{\ln\left(\frac{1}{2}\right)}{t}$$

$$\lambda = \frac{\ln\left(\frac{1}{2}\right)^{-1}}{t} \quad (a \log b = \log b^a)$$

$$\lambda = \frac{\ln 2}{t}$$

$$\lambda = \frac{\ln 2}{7,25 \cdot 10^9} \quad \checkmark$$

Т.к. по условию задачи при распаде 100 атомов
калия-40 образуется примерно 70 атомов аргона-40
 $\Rightarrow$ аргона-40 образуется 70% = 0,7

Выразим t из ф-лы $N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$
(логарифмируем)

$$\ln\left(\frac{N(t)}{N_0}\right) = \ln e^{-\lambda t}$$

$$\ln\left(\frac{N(t)}{N_0}\right) = -\lambda t \ln e$$

$$t = -\frac{\ln\left(\frac{N(t)}{N_0}\right)}{\lambda}$$

$$t = \frac{\ln\left(\frac{N(t)}{N_0}\right)}{\lambda}$$

$$t = \frac{\ln\left(\frac{N_0}{N(t)}\right)}{\lambda} \quad \checkmark$$

$$N_0 = 70 \quad \checkmark$$

$$N(t) = 70 + \frac{1}{0,7} = 80 \quad \checkmark$$

(10% аргона - 40) берно

$$t = \frac{\ln\left(\frac{80}{70}\right)}{\ln 2} \cdot 7,25 \cdot 10^9 = \frac{\ln\left(\frac{80}{70}\right)}{\ln 2} \cdot 7,25 \cdot 10^9 = \frac{0,133}{0,7} \cdot 7,25 \cdot 10^9 \Rightarrow$$

$$\ln 2 \approx 0,7, \ln\left(\frac{80}{70}\right) = \ln\left(\frac{8}{7}\right) \approx \ln(1,14) \approx 0,133$$

$$\begin{array}{r} 70 \overline{) 80} \\ \underline{70} \\ 10 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8 \overline{) 7} \\ \underline{7} \\ 1 \end{array}$$

$$\frac{2}{70} \cdot \frac{7}{70} = \frac{2 \cdot 7}{70 \cdot 70} = \frac{2}{70}$$

$$\ln\left(\frac{80}{70}\right) = \ln\left(\frac{8}{7}\right) \approx \ln(1,14) \approx 0,2 \text{ Как считали?}$$

$$\Rightarrow 0,3 \cdot 7,25 \cdot 10^9 = 0,475 \cdot 10^9$$

$$7,25 \cdot \frac{7,25}{700} \cdot \frac{3}{70} = \frac{475}{1000} = 0,475$$

Вариативная часть
Этаж 4

1) Поскольку фундамент квадратный и известна высота, то его объем будет $2,4 \cdot 2,4 \cdot 2,4 \text{ м}^3 \approx 13,8 \text{ м}^3$

$$\begin{array}{r} 2,4 \\ \times 2,4 \\ \hline 96 \\ 480 \\ \hline 576 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5,76 \\ \times 2,4 \\ \hline 2304 \\ 1152 \\ \hline 13824 \end{array}$$

Так как площадь 7, то фундамента будет два

2) Два крака

Два краковизика, 4 бетонизика (по 2 на каждый фундамент)

Линия отсчета

Бланк ответов

