



3101842182589

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 О З И Н Е Н К О

Имя А Н А С Т А С И Я

Отчество И Г О Р Е В И А

Дата рождения 2 8 1 2 2 0 0 2

Город участия К А М Е Н С К - У Р А Л Ь С К И И

Аудитория 3 0 8

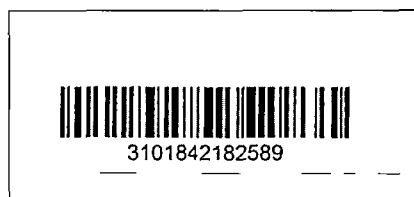
Телефон 8 9 0 2 2 7 4 4 5 8 7

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
☐ Экономика и управление гуманитарные науки

Вариативный блок ☒ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

Курс ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 ☐ 5 ☐ отсутствует

Город участия К А М Е Н С К - У Р А Л Ь С К И Й

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

Бланк ответов

Минвариантная ~~2000~~ часть

Найдём постоянную λ используя период полураспада $T_{1/2}$

$$-2t - \ln \frac{1}{2}$$

$$t - T_{1/2}$$

$$-2T_{1/2} \ln \frac{1}{2}$$

$$\lambda = \frac{-\ln \frac{1}{2}}{T_{1/2}} = \frac{\ln 2}{T_{1/2}} = \frac{\ln 2}{1250 \cdot 10^6} \quad \checkmark$$

Обозначим

N_{0K} - начальное количество ячеек 40 (K40)

N_K - конечное число ячеек 40

N_A - количество ячеек 40 (A40)

Из условия можно составить ур

$$N_K = 40 N_A \quad (1)$$

Из соотношения распадов при распаде 10 атомов K40 получаем 1 атом A40

Найдём конечное количество атомов K40

$$N_K - N_{0K} = -10 N_A \quad (2)$$

Вычислим начальное количество атомов K40, подставив ур(1)

$$N_{0K} = N_K + 10 N_A = 40 N_A + 10 N_A = 50 N_A \quad (3)$$

Подставим результат (3) в уравнение (2)

$$N_K = 50 N_A - 10 N_A = 40 N_A$$

Перепишем уравнение $N(t) = N e^{-\lambda t}$ с нашими обозначениями

$$N_K = N_{0K} e^{-\lambda t} \quad (4)$$

Подставим в уравнение (4) полученные значения

$$40 N_A = 50 N_A e^{-\lambda t}$$

$$\frac{40}{50} = e^{-\lambda t}$$

$$-2t = \ln \frac{70}{80}$$

Выразим время

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

подставим постоянную λ

$$t = \frac{\ln \frac{8}{7}}{\frac{\ln 2}{1250 \cdot 10^6}} = \frac{\ln \frac{8}{7}}{\ln 2} \cdot 1250 \cdot 10^6 = 2,41 \cdot 10^8 = 241 \cdot 10^6 = 241 \text{ млн лет}$$

ответ образу примерно 241 миллионов лет ✓

— **Линия отреза** —

Бланк ответов

