



Титульный лист

Направление ☐ Естественные науки ☐ Инженерные науки
☒ Математика и информатика ☐ Социальные и гуманитарные науки
☐ Экономика и управление

Вариативный блок ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 ☐ 5

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

Фамилия В И Ц О Г Р А Д О В

Имя А Р Т Е М

Отчество О Л Е Г О В И Ч

Дата рождения 2 8 0 5 2 0 0 3

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория Д 3

Телефон 7 9 0 6 8 0 9 1 3 5 2

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



3101504168904

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	35	0								
Балл члена жюри №2	35	0								

Итоговый балл 35

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

Инвариантная часть

x - камни $x \in \mathbb{R}, x > 0$

y - атомы $y \in \mathbb{R}, y > 0$

$N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$, где λ - некоторая постоянная

При распаде $100x \rightarrow 10y$

По условию $y/x = 1/70 \rightarrow y = \frac{x}{70}, x = 70y$

x_0 - начальное количество атомов камня

$$x_0 = x + 10y$$

x	70	140	210
y	1	2	3
$x_0 = x + 10y$	80	160	240

$$x_0 = 80y \Rightarrow x_0 = \frac{8}{7}x \checkmark$$

Значит, кол-во атомов камня находим по формуле

$$x = \frac{8}{7}x e^{-\lambda t} \quad | : x > 0$$

$$1 = \frac{8}{7} e^{-\lambda t} \Rightarrow e^{-\lambda t} = \frac{7}{8} \Rightarrow e^{\lambda t} = \frac{8}{7} \checkmark \quad \ln(x) = \log_e(x)$$

$$\ln\left(\frac{8}{7}\right) = \lambda t \Rightarrow t = \frac{\ln\left(\frac{8}{7}\right)}{\lambda} \checkmark$$

Осталось найти λ

Проверка $\frac{8}{7}x e^{-\ln(8/7)} = \frac{8}{7}x \cdot \frac{7}{8} = x$

Ответ

$$t = \frac{\ln\left(\frac{8}{7}\right)}{\lambda}, \text{ где } \lambda - \text{некоторая постоянная,}$$

$$t - \text{примерный возраст образца}$$

— — — — —
Линия отреза
— — — — —

Бланк ответов

— Линия отреза —

Бланк ответов

