



3101038171271

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 БОЖКОВА

Имя ЕКАТЕРИНА

Отчество ОЛЕГОВНА

Дата рождения 10 06 2005

Город участия ЕКАТЕРИНБУРГ

Аудитория Д3

Телефон +7 922 237 5242

Дата 03 02 2025

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 ЕКАТЕРИНБУРГ

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	7								
Балл члена жюри №2	50	7								

Итоговый балл 57

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
1
1
1

Инвариативная часть

Дано

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

период полураспада
кашми-40 $\approx$

≈ 1250 млн лет

Найти
примерный возраст
образца

Решение

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

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

$$\frac{N_0}{2} = e^{-1250 \cdot 10^6}, N_0 > 0$$

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

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

$$\ln\left(\frac{1}{2}\right) = -1250 \cdot 10^6$$

$$\lambda = \frac{-\ln\left(\frac{1}{2}\right)}{1250 \cdot 10^6} = 5,5452 \cdot 10^{-10}$$

Согласно условию, в образце
министого минта на каждый
атом аргона приходится примерно
70 атомов кашми-40

При распаде 100 атомов
кашми-40 образуется примерно
10 атомов

А при распаде одного атома
аргона-40 образуется порядка
70 атомов кашми-40

Тогда, получаем соотношение
в образце 70 1

Если $N = 70$, то $N_0 = N + 10$ атом
арг-40

$$N_0 = 70 + 10 \cdot 1 = 80$$

и и и и и

→

Изначально в образце было 80 атомов
аргона-40

Подставим в данную нам формулу

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

$$70 = 80 e^{-\lambda t}$$

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

Прологарифмируем обе части выражения

$$\ln\left(\frac{7}{8}\right) = \ln(e^{-\lambda t})$$

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

$$t = -\frac{\ln\left(\frac{7}{8}\right)}{5,5452 \cdot 10^{-10}}$$

Для того, чтобы получить значение t в млн лет,
произведем вычисления и умножим обе части
выражения на 10^6

Соответственно,

$$t = -\frac{\ln\left(\frac{7}{8}\right)}{5,5452 \cdot 10^{-4}} \approx 241$$

Таким образом, примерный возраст изотопа
из западной скандинавии составит 241 млн лет
Ответ 241 млн лет

верно

Вариативная часть
на си листе →

Бланк ответов

Вариативная часть Блок 4

Дано
 плановая длина
 дорожки 10 метров
 плановая ширина
 1 метр
 общая S набора
 камней 9 м²
~~Р-р камней~~
 $S_k \in [300, 600]$

Решение

Нам даны значения плановых
 длины и ширины дорожки
 Значит, исходя из этих данных
 мы можем определить площадь

$$\text{Плановая } S = 1 \cdot 10 = 10 \text{ м}^2$$

Общая площадь набора камней
 нам известна из условий = 9 м²

Тогда, минимальная площадь
 пустот высчитывается как разность
 между $S_{пл}$ и $S_{набора}$ камней

$$S_{\text{мин пустот}} = 10 - 9 = 1 \text{ м}^2$$

Однако, нам неизвестна форма
 вымарываемой плитки, а она
 может оказаться любой

Согласно условию задачи, размер
 камней варьируется от 300 до 600 см²,
 будем считать, что среднее
 распределение соответствует
 нормальному (среднее значение =
 = 450 см²)

По теореме аксиоме трёх сил

$$\sigma = \frac{600 - 450}{3} = 50$$

линия отреза

Бланк ответов

